PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1505 Jahrgang XXIX. 48. 31. VIII. 1918

Stand und Aussichten des Flugpostproblems.

Von Dr. R. Hennig.

Die Luft- und Flugschiffahrt, die noch vor einem Jahrzehnt in den allerersten Kinderschuhen steckte, hat sich im Laufe des Weltkrieges bekanntlich zu nie geahnter Bedeutung entwickelt. Was die deutschen Luftschiffe im Angriff, insbesondere auf das meerumwallte England, und in noch wertvollerer Weise bei Aufklärungsfahrten über Land und über See geleistet haben, das haben uns die Kriegsberichte zwar nur zum Teil, aber immerhin eindringlich genug enthüllt. Und das Flugzeug als Waffe hat sich neben Infanterie-, Artillerie-, Kavallerie- und Pionierwaffe rasch zur vollen Gleichwertigkeit entwickelt, ganze Geschwader von Flugzeugen waren an sichtigen Tagen in der Luft tätig, die Fliegerhelden Immelmann, Boelcke, Richthofen u. a. erfreuten sich einer Volkstümlichkeit, wie außer ihnen nur noch einige der ersten Heerführer und einzelne Helden der Unterseeboote, und die Einzelkämpfe der Flieger, bei denen sich seit den Tagen des Altertums und der mittelalterlichen Gottesgerichte und Turniere zum ersten Male wieder mit Namen genannte Kämpfer als Vertreter ihrer Nationen gegenübertraten, sie ließen selbst in unseren Tagen der beispiellosen Massenkämpfe etwas vom homerischen Heldentum wieder unter uns aufleben, das die Besten ihres Stammes zu persönlicher Begegnung auf dem Kampffeld sich gegenübertreten sah.

Der Krieg aber wird eines Tages zu Ende sein, und all der wunderbare Aufwand an Geistesschärfe und Mannesmut, der der Luftwaffe so erstaunliche Erfolge beschied, wird dann dazu drängen, die vervollkommnete Technik und Erfahrung wieder in die Dienste des Friedenswerkes zu stellen; die unzähligen Tausende von Flugzeugen, die vorhanden sind, die massenhaften Fabriken, die für den Luftkampf arbeiteten, sie wollen dann nicht mit einem Schlage zum Feiern verurteilt sein. Daß sie hierzu genötigt sein werden, ist auch durchaus unwahrscheinlich, denn die Aussichten eines geordneten Luftverkehrs, zu dem schon vor dem Kriege verheißungsvolle Ansätze vorhanden waren, haben sich trotz aller Kriegsnöte während der blutigen Jahre 1914—18 fröhlich weiterentwickelt, und was ehedem nur wahrscheinlich war, ist heute gewiß: in einer nahen Zukunft wird der jahrtausendalte Traum eines zuverlässigen Verkehrs durch die Luft Wirklichkeit geworden sein! —

Die ungeheuren Erlebnisse der letzten vier Jahre haben den Blick dafür getrübt, wie bedeutsam die Fortschritte zur Verwirklichung dieses Ideals gerade in der Kriegszeit gewesen sind, nachdem schon die letzten Jahre vorher hochbedeutsame Ansätze gebracht hatten. Eine Zusammenstellung, die den heutigen Stand der Dinge erkennen läßt, ist daher vielleicht nicht unwillkommen.

Noch ist ja das meiste auf diesen Gebieten Zukunftsplan, aber es handelt sich um durchaus gesunde Projekte, deren Durchführbarkeit nicht zu bezweifeln ist, und in einer Reihe von Fällen hat man auch schon mit Erfolg versucht, vom Projektemachen zur Tat überzugehen.

I. Verwendung von Flugzeugen.

Schon zu Anfang 1912 taten sich zwei deutsche Flieger, Kleinle und Dr. Hoos, zusammen, um ein privates Flugpostunternehmen ins Leben zu rufen mit dem Zweck, Personen und Pakete zwischen Köln und dem rheinisch-westfälischen Industriebezirk täglich auf dem schnellsten Wege durch die Luft zu befördern. Es scheint aber gegen diese Absicht ein Einspruch seitens der Verkehrsbehörden erfolgt zu sein, die ihr Beförderungsmonopol nicht angetastet zu sehen wünschten; jedenfalls hat sich der Plan nicht verwirklichen lassen. In der Tat hörte man einige Monate später, die deutsche Reichspost habe die Absicht, eine „Flugpost am Rhein und am Main“ einzurichten, ja, es hieß bereits, daß zu diesem Zweck eigene Luft-

postkarten mit grüner 30-Pf.-Marke ausgegeben werden würden. Gelegentlich wurden damals auch schon einige Postbriefbeutel mit Hilfe einer Flugmaschine von Mainz nach Frankfurt befördert, doch ist die weitere Ausgestaltung des Planes dann durch den Krieg vereitelt worden.

Unter den europäischen Ländern hat zweifellos Frankreich das meiste getan, um die Aeronautik in den Dienst des Weltverkehrs zu stellen. Es mag sein, daß die gallische Eitelkeit, die à tout prix für Frankreich die (im Kriege freilich arg enttäuschte) „Überlegenheit in der Luft" beanspruchte, stark mitgespielt hat, als man in Paris daran ging, das Luftpostwesen in umfangreicherem Maße für das Land nutzbar zu machen. 1913 wurde eine ständige Luftpostlinie Paris—Nizza eingerichtet. Die Flugzeuge bewältigten die Strecke in 9 Stunden, wobei sie unterwegs noch dreimal Zwischenstationen einschalteten, in Nevers, Lyon und Orange. Ein bis 8 Uhr morgens in Paris aufgegebener Brief konnte noch am selben Tage in Nizza dem Adressaten ausgehändigt werden, 20 Stunden früher, als es mit Hilfe der Eisenbahn möglich gewesen wäre. Ungefähr zur selben Zeit gab der französische Handelsminister im Kabinettsrat amtlich bekannt, es sei geplant, auch die südamerikanische Post noch am Tage der Abfahrt der Überseedampfer im Flugzeug von Paris nach dem Hafen Pauillac befördern zu lassen, um auf diese Weise eine schnellere Beförderung zu ermöglichen. Ein Versuch dieser Art ergab im Oktober 1913 einen vollbefriedigenden Erfolg, doch hat er infolge des Kriegsausbruchs noch nicht zur dauernden Einrichtung geführt. Ebensowenig ist bisher der schon im Jahre 1911 geplante Luftpostdienst zwischen Frankreich und England Wirklichkeit geworden, zu dem die Anregung übrigens nicht von französischer, sondern von englischer Seite ausging. Am 25. Juli 1909 war der Kanal erstmalig durch Blériot überflogen worden, und nur zwei Jahre später trat der englische Flieger Kapt. Windham, der als Flieger einen lokalen Flugpostdienst zwischen Windsor und Hendon vermittelte, an den französischen Postminister wegen Gewährung einer Konzession für einen Luftpostdienst London—Paris heran, für den eigene, mit 1-Fr.-Marken versehene Briefumschläge verwendet werden sollten. Diesem Projekt war bis jetzt die Erfüllung nicht beschieden, ebensowenig einem anderen, das einen Luftpostverkehr Paris—Mailand anstrebte, doch ist es sehr wahrscheinlich, daß bald nach Friedensschluß die heute mit Leichtigkeit zu verwirklichenden Pläne wieder aufgenommen werden. Ist doch das neue englische Luftministerium ausdrücklich mit der Aufgabe betraut worden, alles Notwendige zur baldigen Einrichtung eines Flugpostdienstes zwischen London und Paris vorzubereiten. Ein anderer Plan einer ständigen Luftpost Paris—Timbuktu dürfte dagegen bis auf weiteres noch ins Gebiet der Phantasie und der gallischen Überschwenglichkeit gehören.

Hingegen hat der Krieg Frankreich eine andere Luftpostlinie gebracht, der man eine gewisse pikante Aktualität nicht absprechen kann. Seit einiger Zeit vollzieht sich nämlich der Postverkehr zwischen Frankreich und der französischen Insel Korsika auf dem Luftwege zwischen Marseille, bzw. Toulon und Ajaccio, und zwar weil — der gewohnte Seeweg durch die deutschen U-Boote zu unsicher geworden ist!

Aus genau demselben Grunde ist auch von italienischer Seite für die Schwesterinsel Korsikas, Sardinien, ein eigener Luftpostverkehr nach dem Festlande (Civitavecchia) eingerichtet worden. Daß immerhin auch auf diesem Wege die Postsachen nicht ganz zuverlässig vor Verlust geschützt sind, zeigte sich Ende Juli 1917, als das den Postdienst vermittelnde Flugzeug an der Küste von Korsika angespült wurde, während der Flieger und die Briefbeutel verschollen blieben. Eine andere Luftpostlinie Rom—Turin ist dagegen seit mehreren Monaten in regelmäßigem Betrieb. Ebenso ist am 28. Juli 1917 ein Luftpostverkehr Rom—Sizilien ins Leben gerufen worden, der die Briefbeförderung unabhängig machen soll von der trostlosen Langsamkeit der jetzt im Kriege überdies zumeist eingestellten süditalienischen Züge.

Im Sommer 1913 wurde ferner in Belgien aus Anlaß der Genter Weltausstellung eine Luftpost zwischen Brüssel und Gent ins Leben gerufen, die am 2. Juni in Tätigkeit trat. Sie wurde von dem Flieger Crombey vermittelt, der in $1^1/_4$ Stunden von Gent nach Brüssel und wieder zurück flog. Ein anderer Plan, zwischen Belgien und England einen Luftpostdienst einzurichten, stand schon 1912 vor der Verwirklichung, doch wurde er, ebenso wie der englisch-französische Plan, aus Rentabilitätsgründen wieder aufgegeben. Die Besorgnis, daß auch das Postflugzeug im Falle einer Panne über dem Wasser verlorengehen könne, führte 1913 zur Gründung einer Gesellschaft, die Wasserflugzeuge im englisch-belgischen Postverkehr verwenden wollte, doch konnte auch diese Absicht bis zum Kriegsausbruch nicht verwirklicht werden.

In Rußland plante man im Jahre 1912 einen eigenen Luftpostverkehr zur schnelleren Beförderung des Briefverkehrs des Zaren einzurichten, doch ist nicht bekannt geworden, ob dieser recht unwirtschaftlich anmutende und an die eigenen „Reitposten" der alten Perserkönige erinnernde Plan zur Ausführung gelangt ist. Im Frühjahr 1914 sollte in der Tat ein russischer Luftpostdienst von Petersburg nach Zarskoje Sselo, Kraßnoje Sselo, Peterhof und Pawlowsk eröffnet werden, doch hat vermutlich

die russische Mobilmachung, deren Anfänge schon auf den Februar oder März 1914 zurückgingen, die Verwirklichung vereitelt. Während des Krieges hat der Gedanke des Luftpostverkehrs in Rußland anscheinend geruht, soweit nicht militärische Zwecke damit verbunden waren.

Dagegen hat man bei unserem österreichisch-ungarischen Verbündeten eine beachtenswerte Verwendung der Luftpost während des Krieges zu verzeichnen gehabt. Als Ende 1914 und Anfang 1915 Przemysl von den Russen belagert wurde, entwickelte sich ein täglicher Postdienst zwischen Przemysl und Wien auf dem Luftwege, so daß man die Wiener Morgenzeitungen abends in der belagerten Festung lesen konnte. Trotz der häufigen russischen Beschießung des Fliegers fand dieser Postverkehr durch die Luft bis zum Fall der Festung am 22. März 1915 statt.

Unter den wenigen neutralen Ländern Europas hat im Kriege zuerst Spanien beachtenswerte Schritte getan, um eine Luftpost ins Leben zu rufen. Der Krieg hat hierbei sogar geradezu fördernd gewirkt, denn maßgebend für den Plan war vornehmlich der von Jahr zu Jahr fühlbarer werdende Kohlenmangel, der, zumal seit der Einführung des verschärften U-Boot-Krieges, zu einer stets weitergehenden Einschränkung des Eisenbahnbetriebes und damit zur Verringerung der Postbeförderungsmöglichkeiten führte. Die spanische Postbehörde plant nun nichts weniger als die Einrichtung eines Luftpostverkehrs zwischen allen größeren Städten Spaniens und ist zu diesem Zweck mit französischen Flugzeugkonstrukteuren in Verbindung getreten. Der Durchführung des Planes stehen allerdings noch sehr bedeutende Schwierigkeiten im Wege, da alle Flugzeugfabriken der Welt mit Kriegsaufträgen überhäuft sind. Es ist daher wenig wahrscheinlich, daß der Gedanke vor dem Kriegsende verwirklicht werden kann; dann sind freilich auch wieder die größten Hemmnisse für den Eisenbahnverkehr behoben.

Auch in Dänemark hegt man großartige Luftpostpläne. Ein ganzes Netz von Luftpoststraßen soll geschaffen werden, zunächst auf den Linien Kopenhagen—Odense—Fredericia—Esbjerg, Kopenhagen—Kallundborg—Aarhus, Kopenhagen—Aalborg sowie für den Verkehr zwischen Kopenhagen, Gotenburg und Christiania. Ein Verkehr zwischen Kopenhagen und Bornholm wird vermutlich auch nicht lange auf sich warten lassen. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die Luftpost in Dänemark von vornherein verstaatlicht wird. Bei der großen Entwicklungsfähigkeit des neuen Verkehrswesens müßte ein solcher Entschluß sehr verständig genannt werden, und man kann nur wünschen, daß auch in Deutschland die Regierung sich die Gelegenheit nicht entgehen läßt, die zukunftsreiche Erweiterung ihres Postregals in der Hand zu behalten.

Wo die Schiffahrt im Winter durch Eisbildung behindert wird, erweist sich die Luftpost als ein vortreffliches Mittel, vom Verkehr abgeschnittene Inseln mit der Außenwelt mindestens postalisch in Verbindung zu erhalten. Wie im Kriege zwischen Windau und Ösel im Januar 1918 ein deutscher Flugpostbetrieb unterhalten wurde, so sollte im Februar 1918 auch zwischen Schweden und Finnland über die Bottensee hinweg ein täglicher Flugpostdienst unter der Leitung des schwedischen Fliegers Kapt. Dahlbaeck eingerichtet werden. Ob der Plan in der Tat zur Ausführung gekommen ist, erscheint angesichts des in Finnland ausgebrochenen Bürgerkrieges zweifelhaft. Sicherlich aber wird er in künftigen ruhigeren Winterszeiten verwirklicht werden.

In den nichteuropäischen Ländern hat die Luftpost gleichfalls schon mehrfach ihren siegreichen Einzug gehalten. Bereits 1912 entsandte die französische Regierung ihren berühmten Flieger Louis Blériot nach Marokko, wo eine ständige Luftpost zwischen Casablanca, Fez und Udjda eingerichtet werden sollte. Doch verlautete später nichts von einer Verwirklichung dieser Absicht. Wohl aber wurde im selben Jahr in Britisch-Südafrika eine Luftpostlinie zwischen Kapstadt und Johannisburg dem Betriebe übergeben; die Entfernung zwischen beiden Städten beträgt 160 km. Für die deutschen Kolonien mit ihren schwach entwickelten Eisenbahnnetzen wurde der hohe Wert der Luftpost gleichfalls klar erkannt. Die mancherlei Pläne hatten sich aber bei Kriegsausbruch noch nicht zu Tatsachen verdichtet, und man war über die Diskussion des Themas noch nicht hinausgekommen. Besondere Beachtung verdiente hierbei der von Leo Frobenius gemachte Vorschlag einer großen innerafrikanischen Zentral-Flugstation, für die Garua am Benuë im Kameruner Hinterland in Aussicht genommen wurde.

In den Vereinigten Staaten hat man wieder einmal eine Ehre darin gesucht, im Luftpostverkehr allen europäischen Ländern den Rang abzulaufen. Das späte Eintreten der nordamerikanischen Union in den Krieg hat die Erreichung eines bedeutenden Vorsprungs begünstigt. Bereits im September 1911 fand die erste Beförderung einer Briefpost durch die Luft statt: 43 000 Postsendungen wurden mit Hilfe eines Flugzeugs von der Luftschiffstation 1 am Nassau-Boulevard in New York nach Mineola auf Long Island transportiert. Weitere Versuche folgten, und seit Anfang 1917 hat man in den Vereinigten Staaten sogar schon den ersten Personenbeförderungs-Flugdienst der Welt ins Leben gerufen. Eine eigene „Aërial Trans-

portation Company" mit dem Sitz in Newport News hat mit Hilfe von großen Wasserflugzeugen einen Flugdienst Newport News—New York eingerichtet, wobei unterwegs auf Wunsch an verschiedenen Stellen gelandet werden kann, so in Norfolk, Jamestown, Richmond, Washington, Baltimore, Philadelphia und Asbury Park. Auf Verlangen werden auch Abstecher nach anderen Städten gemacht, doch wird hierfür, ebenso wie für etwa verlangte Hochflüge, ein entsprechender Preisaufschlag erhoben. In der Hauptsache werden Flugzeuge verwendet, die 3 bis 4 Personen tragen können. Billig ist diese Art der Beförderung ganz und gar nicht: die wohlfeilste Reise von Newport News nach dem 20 km entfernten Norfolk stellt sich auf 80 M.; für den Flug über die ganze, 470 km lange Strecke bis New York sind dagegen nicht weniger als 4000 M. zu zahlen, für den Hin- und Rückflug 5000 M.

Diese Zahlen beweisen schon, daß die Personenbeförderung durch die Luft noch auf lange Zeit ein Luxussport bleiben wird, was übrigens nicht hindert, daß in späterer Zukunft einmal der Betrieb ganz erheblich billiger gestaltet werden kann.

Die bisher gemachten Erfahrungen berechtigen durchaus dazu, selbst Luftverkehrsprojekte allergrößten Umfangs schon für die ersten Friedensjahre in Aussicht zu nehmen. Es ist bezeichnend genug, daß vor wenigen Monaten der österreichische Aeroklub angeregt hat, einen ständigen Flugdienst von Hamburg bis Konstantinopel einzurichten, der Post, Frachten und Personen befördern soll. Die ganze, 2840 km lange Strecke soll in 11 ungefähr gleichlange Strecken eingeteilt werden. Zwischen jeder Station und der nächstfolgenden soll täglich einmal je ein Flugzeug in beiden Richtungen verkehren. Die Kosten der gesamten Einrichtung werden auf 40 Millionen Mark veranschlagt.

Noch grandiosere Pläne werden in England erwogen, wo insbesondere Lord Montague der Rufer im Streite ist. Der Lord empfahl kürzlich die Schaffung eines ständigen Luftpostdienstes zwischen England und — — Indien! Er ist überzeugt, daß in längstens zehn Jahren nicht nur die Post, sondern auch die Reisenden diese Beförderung vor jeder anderen bevorzugen werden. Während heute die Reise von London nach Bombay auf dem Seewege 10 000 km, oder, bei Wahl der Eisenbahn bis Brindisi, 8000 km beträgt, würde künftig die Entfernung, beim Flug über die Luftlinie, auf 5500 km zusammenschrumpfen. Montague glaubt, daß auf diese Weise die Post zwischen Bombay und London unter günstigen Umständen in 36 Stunden befördert werden könnte. Für Reisende schlägt der Lord eine zwiefache Beförderungsmöglichkeit vor, wobei er den russischen Sikorski-Riesentyp verwandt wissen will, um bis zu 14 Personen auf einmal zu befördern. Die Fahrt soll in der nordwestindischen Hafenstadt Kurratschi beginnen. Ein zehnstündiger, durch eine zweistündige Frühstückspause unterbrochener Flug würde die Passagiere am ersten Reisetag nach Gurjew an der Mündung des Uralflusses ins Kaspische Meer befördern; am nächsten Tage würde ein gleichlanger Flug die Reise bis nach Tarnopol fortsetzen, und am Abend des dritten Tages würde die Ankunft in London erfolgen. Weniger eilige Reisende oder solche, die eine erklärliche Abneigung haben, ausgerechnet in Gurjew und Tarnopol zu übernachten, könnten auch eine andere Fluglinie wählen, die sich, nach Montagues Ansicht, nur auf „englische" Ruhepunkte stützen würde: am ersten Tag würden sie von Kurratschi nach Basra kommen, am zweiten bis Alexandrien, am dritten bis Malta, am vierten bis Gibraltar und erst am fünften nach London. Montague will 10 Sikorski-Apparate in Dienst stellen und damit täglich bis zu 140, wöchentlich fast 1000 Reisende befördern können, wobei der Preis der Fahrt nur 800 M. betragen soll. Mag auch der Plan zunächst noch phantastisch anmuten, so enthält er doch sicher Keime künftiger Wirklichkeit in sich. — Lord Montague ist neuerdings sogar noch einen Schritt weitergegangen und sieht für die Zukunft einen so regen Luftverkehr voraus, daß er eine Regelung in bestimmten Höhenzonen von je 600 m Dicke anstrebt, einer untersten für den öffentlichen und privaten Luftverkehr, die „Flug-Droschken", einer zweiten höheren für die Handels-Flugapparate, einer noch höheren dritten für die staatlichen Flugzeuge und einer obersten für den Postverkehr.

In Europa sind solche interkontinentalen Flugverkehrslinien bisher nur in Zukunftsplänen aufgetaucht. In Amerika hat man aber den Ehrgeiz, sie demnächst schon zu verwirklichen. In der vereinsstaatlichen Stadt Wilmington hat sich 1916 eine Luftverkehrsgesellschaft unter dem Namen „American Aircraft Company" gebildet, die einen Post- und Passagierverkehr durch die Luft nach Europa einzurichten beabsichtigt. Gewaltige Wasserflugzeuge mit einer Maschinenkraft von 300 P. S. und einem Gewicht von 4500 kg, die 1500 kg Brennstoff mitzunehmen vermögen und eine Tragkraft von 12 500 kg besitzen, sollen dem transatlantischen Verkehr zur Verfügung gestellt werden; sie sollen 150 Seemeilen in der Stunde zurücklegen.

Auch dieser Plan ist noch Zukunftsmusik und amerikanische Großsprecherei. Die höchst dürftigen amerikanischen Leistungen im Motorenbau stellen eine fühlbare Beeinträchtigung solcher Absichten dar. Dennoch aber erkennt man mit Staunen, wohin die Entwicklung drängt, und die Zeit dürfte gar nicht

mehr fern sein, in der Flugzeuge einen regelrechten Luftverkehr verwirklichen und eigene Leuchtfeuer für den Luftverkehr, wie sie auf des Grafen Zeppelin Veranlassung schon 1913 für Deutschland in Aussicht genommen und seither an zahlreichen Stellen eingerichtet wurden, diesen Verkehr regeln werden. (Schluß folgt.) [3536]

Beitrag zur Verbreitung des Stereoskopbildes.

Mitteilung aus der Materialprüfungsanstalt an der Kgl. Technischen Hochschule Stuttgart.

Von Prof. Richard Baumann.

Mit zwei Abbildungen.

Obgleich die Überlegenheit des Raumbildes zur anschaulichen Darstellung aller möglichen Gegenstände der wissenschaftlichen Forschung wie des täglichen Lebens in weiten Kreisen anerkannt ist, in solchem Maße, daß es jedem, der sich einmal damit befaßt hat, geradezu unentbehrlich erscheint, wenn es sich darum handelt, Tiefe und Glanz lebendig wiederzugeben, findet das Raumbild in Büchern und Zeitschriften doch nur ausnahmsweise Anwendung. Der Grund hierfür dürfte weniger in dem Fehlen stereoskopischer Aufnahmeapparate zu suchen sein als vielmehr darin, daß der Leser meist den Einwand erhebt, er habe keinen Betrachtungsapparat, vollends keinen, der die Betrachtung ohne Herausschneiden ermögliche.

Dieser Einwand, der zunächst berechtigt erscheint und der Verbreitung des Raumbildes stark Abbruch getan hat, entfällt, wenn beachtet wird, daß das gewöhnliche Opernglas, das in jedem Hause vorhanden ist, ein gut brauchbares Stereoskop darstellt, nachdem die Augengläser (Okulare) entfernt sind.

Damit der Leser sich von der Richtigkeit dieser Bemerkung überzeugen kann, seien einige Bilder angeführt. Werden die Objektive an das Auge gehalten, wird also in umgekehrter Richtung durch das Glas geblickt, so ist die Handhabung etwas bequemer, dafür aber das Gesichtsfeld beengt und die Vergrößerung schwächer als bei der gewöhnlichen Haltung, bei der jedoch der Abstand der Gläser vom Auge — die Augengläser fehlen — ein etwas großer ist. In beiden Fällen können verschiedene Stellen des Bildes nacheinander betrachtet werden.

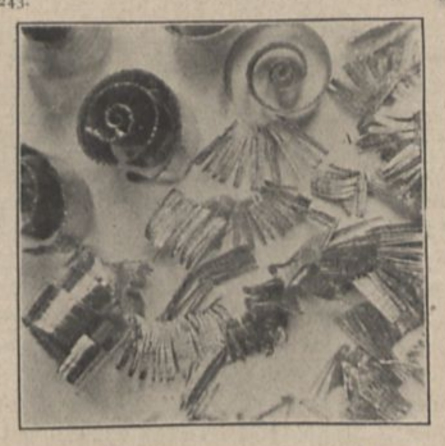
Dieses einfache Hilfsmittel dürfte sogar oft den Besitzern von Stereoskopen willkommen sein, weil die meisten dieser Apparate die Betrachtung von Raumbildern in Büchern, auf Tafeln usf. nicht zulassen. [3486]

Abb. 242.




Insekten. V = 1,5.

Abb. 243.

Hobelspäne von verschieden behandeltem Deltametall. V = 1,5.

RUNDSCHAU.

Duft und Geruch.

(Schluß von Seite 419.)

Im allgemeinen hängt die Schärfe unseres Geruches von individuellen Eigentümlichkeiten ab. Aber auch andere Einflüsse sind wesentlich, vor allem Reinheit und Konzentration des Duftes. Selbst geringfügige Verunreinigungen vermögen einen Duft völlig oder teilweise zu verdecken; wiederum entsteht der Duft gewisser Stoffe manchmal erst durch feinste Beimengungen, die mit ihm aufzutreten pflegen, und deren Duft man dem eigentlichen Stoffe beilegt. Das Azetylen beispielsweise, dessen sehr unschöner Duft jedem Radfahrer und allen, die je damit zu tun hatten, wohlbekannt ist, duftet rein überhaupt nicht. Der gewöhnliche Duft ist der kleiner Mengen von Phosphorwasserstoff, die bei der Zersetzung des Karbids, das stets durch Kalziumphosphid verunreinigt ist, entstehen. Das gleiche gilt für den Duft des Schwefelkohlenstoffes, jenes leicht flüchtigen Lösungsmittels für Phosphor, Kautschuk und fette Öle, der lediglich auf den Gehalt an anderen Schwefelverbindungen zurückzuführen ist. Auch das Ammoniakgas, dessen beißend und erstickend wirkenden Duft man von seiner Lösung „Salmiakgeist“ her kennt, soll nach Stas in völlig reinem Zustande angenehm ätherisch duften. — Von vornherein wird man annehmen, die Duftstärke eines Stoffes entspreche seiner Konzentration. In der Tat, je konzentriertere Lösungen, z. B. von Ammoniak, ich habe, um so unerträglicher wird ihr Duft. Betrachte ich dagegen den Duftstoff des Waldmeisters, so läßt sich beinahe die umgekehrte Feststellung machen. Die Pflanze sowohl wie ihr Aufguß als „Maibowle“ besitzen einen kräftig erfrischenden aromatischen Duft, der sich von der getrockneten Pflanze auch auf damit gelagerte Wäsche, Papier usw. überträgt. In jedem Fall hat man also eine zweifellos ganz geringe Konzentration des Duftstoffes. Eingangs wurde erwähnt, daß Perkin die Reindarstellung dieses Stoffes, des Kumarins, gelungen ist. Es sind weiße Kristalle, die bei 67° schmelzen, und die seltsamerweise beinahe ganz duftlos erscheinen! Ganz entsprechende Verhältnisse liegen vor beim Ionon, dem Veilchenduft, und zahlreichen anderen Stoffen: der reine „kristallisierte Duft“ ist scheinbar keiner mehr.

Diese Erscheinung bringt uns der Frage nach dem Vorgang des Duftens und Riechens näher. Man pflegt sie nach Zwaardemaker etwa folgendermaßen zu beantworten. Duft ist „eine physikalische Eigenschaft der Stoffe“, und zwar eine intramolekulare Schwingungsform der Atome. Innerhalb der Moleküle befinden sich die Atome bzw. gewisse Atomgruppen in Schwingungszuständen, die je nach ihrer Art, d. h. je nach der Wellenlänge der vorhandenen Schwingungen, uns u. a. als Wärme, Farbigkeit oder als Duft erscheinen. Unsere in dem Geruchsorgan mündenden Sinneswerkzeuge (unser „Geruchssinn“) sind auf die bestimmte Kategorie von Wellen innermolekularer Natur gewissermaßen „abgestimmt“ und vermitteln diese Schwingungen unserem Bewußtsein als „Duft“, so wie das Ohr Schwingungen anderer bestimmter Wellenlänge als Schallempfindung weitergibt. Über die Größe der Duftschwingungen weiß man Genaues freilich nicht. Da andersartige Schwingungen, die unsere Nerven erregen, zwischen 0,2 μ und 20 μ Wellenlänge liegen, so müssen die angenommenen Duftschwingungen außerhalb dieser Grenzen verlaufen. Die Duftlosigkeit konzentriertester Duftstoffe würde man im Sinne dieser Theorie dann als Folge einer sehr großen Schwingungszahl aufzufassen haben, sie wäre eine Überschreitung eines psychischen Schwellenwertes nach oben hin, ganz entsprechend der Tatsache, daß z. B. unser Auge unempfindlich wird bei zu starker Reizung: es tritt dann „Blendung“ ein. Die scheinbare Duftlosigkeit des konzentrierten Kumarins fiele demnach ins Gebiet der Irradiationserscheinungen. Sobald der Molekülverband gelockert wird, z. B. durch Erwärmen oder Zerstäuben, d. h. also „Verdünnen“, tritt der Duft wieder auf. Hieraus erklärt sich auch, daß viele Blumen in der Sonnenwärme lebhafter duften als in kühler Umgebung. („Schwüle Düfte“.) Neben der Duftlosigkeit durch Überreizung gibt es nun noch diejenige infolge Nichtreizung der Geruchsnerven. Sie kann nicht wundernehmen. Zweifellos befinden auch duftlose Stoffe sich in dufterzeugenden Schwingungszuständen, aber die hier vorliegende Wellenlänge bringt keine nervöse Reaktion hervor, etwa so wie unser Auge für das Gebiet der Ultrastrahlen unempfindlich ist. Ob es sich hier um ein phylogenetisches Phänomen handelt, ist schwer zu sagen, wie denn überhaupt die ganze Theorie Zwaardemakers noch größtenteils über unbestimmte Formulierungen und Ergebnisse nicht hinausgekommen ist. Näheres darüber führt zu weit.

Schließlich noch ein paar Worte über die Zusammenhänge zwischen Duft und chemischer Zusammensetzung. Von Aronsohn stammt der Satz, daß „alle Elemente geruchlos“, d. h. also nichtduftend seien. Tatsächlich sind nur die vier Halogene: Fluor, Chlor, Brom und Jod duftbegabt. Da diese allerdings starkduftenden Elemente aber sehr wasserstoffbindend sind und die entstehenden Halogenwasserstoffsäuren eine starke Reizwirkung auf

die Geruchsorgane haben, so kann man zur Not annehmen, in der feuchten Nase entstehen irgendwie Spuren dieser Säuren, deren Wirkweise wir den Elementen beizulegen pflegen. Der Duft des außerdem noch als dufthabend angesprochenen gelben Phosphors ist auf Spuren von bei seiner Oxydation entstehendem Ozon zurückzuführen. Sind also allgemein die Elemente duftlos, so ist anderseits der zum Teil außerordentlich starke Duft der meisten Stoffe zweifelsohne an gewisse Elemente, die sich in ihrem Molekül finden, gebunden: Stickstoff und Schwefel und die ihnen verwandten Elemente ragen hier hervor. In der Tat: wo immer Stickstoff in einem Molekül sich findet (von Salzen abgesehen), ist dieses durch mehr oder minder starken Duft ausgezeichnet; Ammoniak, Lachgas und die anderen Stickoxyde, ferner Zyan, sind bekannte anorganische Beispiele, Nitrobenzol (Mirbanöl), die Karbylamine (Trimethylamin = Gestank der Heringslake), Scatol (Fäkalgestank), Kadaverin (Leichenduft), Pyridin, Moschus, einige organische Stickduftstoffe. Als Beispiele stark duftender bzw. stinkender Verbindungen des Schwefels seien genannt: Schwefelwasserstoff (in den Blähungsgasen), Schwefelkohlenstoff (vgl. oben), Schwefeldioxyd (zum „Ausschwefeln“ benutzt), die schon erwähnten Merkaptane, die Senföle usw. Interessant ist nun, daß entsprechende Verbindungen der dem Schwefel nächstverwandten Elemente, Selen und Tellur, auch ganz ähnliche Düfte besitzen; so duften beispielsweise die Wasserstoffverbindungen der drei Elemente fast übereinstimmend übel „nach faulem Rettich“ (Ostwald). Ferner haben die meisten Verbindungen des Phosphors, der dem Stickstoff nahesteht, einen intensiven Duft, es sei nur an die zumeist übel knoblauchähnlich duftenden Phosphorwasserstoffe und an die von Bunsen entdeckten scheußlich stinkenden Kakodylverbindungen (nomen omen!) erinnert. In letzteren kommt die Verkettung =As—O—As also ein Sauerstoffatom vor.

Der elementar ganz duftlose Sauerstoff bewirkt in ungemein zahlreichen Stoffen eine Vertiefung bzw. Verstärkung des Duftes. Allerdings stets in bestimmter Bindung an andere Elemente. Man kennt in der Farbstoffchemie gewisse „chromophore“ Gruppen, an die die Farbigkeit gebunden erscheint. Entsprechend kennt man duftgebende oder „osmophore“ Atomgruppen. Sie pflegen in den organischen Verbindungen, wozu beinahe alle Parfümeriestoffe gehören, sauerstoffhaltig zu sein. Vor allem sind die Aldehyde, Ketone, Laktone, Alkohole und Phenole, die allesamt Sauerstoff an besonderer Stelle enthalten, Duftträger. Der Einfluß der der betreffenden Stoffklasse entsprechenden Atomgruppe ist zuweilen verblüffend: Benzoesäure ist nicht duftend, ihr Aldehyd (Benzaldehyd) ist nichts anderes als das stark duftende Bittermandelöl; Kumarsäure ist duftlos, ihr Lakton, das Kumarin, ist einer der verbreitetsten Naturduftstoffe; das duftlose Piperin, das dem Pfeffer seinen scharfen Geschmack gibt, hat als Abkömmling einen Aldehyd, das Piperonal, das geschmacklos, jedoch der charakteristische Duft des Heliotrops ist. Andere bekannte Aldehyde, d. h. Reduktionsprodukte von Säuren, sind der Zimtaldehyd, das Vanillin (der Duftstoff der Vanille) und Citral (Zitronenduft). Unter den Alkoholen, die wiederum Reduktionsprodukte der Aldehyde darstellen, sei das Menthol, der Minzenduft, unter den Phenolen das Phenol (Karbolsäure), Thymol (Thymianduft) und Eugenol (der Duftstoff der Nelken) genannt. Technisch wichtig sind all diese Stoffe als Parfüme. Eugenol ist zudem der Ausgangsstoff für Vanillin, Citral der für das Ionon, den künstlichen Veilchenduft. Das Ionon selbst gehört, wie der stark und eigenartig duftende Kampher, zu den Ketonen, Stoffe, die den Sauerstoff ebenfalls in eigenartiger Bindung enthalten. Wird in ihnen der Sauerstoff durch den ihm verwandten Schwefel ersetzt, so erhält man die Thioazetone, in denen die osmophoren Eigenschaften des Schwefels durch seine „Ketonbindung“ gewissermaßen gesteigert erscheinen. Ihr Duft ist so stark und so abscheulich, daß er ganze Stadtteile zu verpesten vermag*). Eine letzte Klasse duftender Stoffe stellen schließlich die Ester dar, Verbindungen meist angenehm fruchtartigen Duftes, die deshalb als Zusatz zu Fruchtessenzen usw. Verwendung finden.

Als Ergebnis dieses Überblickes finden wir, daß duftgebende Elemente vorzugsweise in der 5., 6. und 7. Gruppe des periodischen Systems gefunden werden, so Arsen, Antimon, Schwefel, Phosphor und Sauerstoff, der wohl die umfangreichste Rolle als Osmophor spielt. Dufterzeugend sind diese Elemente nicht, denn Stoffe ganz verschiedenartiger Zusammensetzung haben zuweilen übereinstimmenden Duft, wohl aber ist ihre Anwesenheit vielleicht die Veranlassung zu Schwingungszuständen der oben gekennzeichneten Art. Wie diese Schwingungen auf unsere Sinne wirken, läßt sich im einzelnen nicht deuten. Auch weshalb sie sich nicht auf größere Räume fortpflanzen, wie Schall und Licht, ist unbekannt; möglicherweise werden sie durch die Luft absorbiert, ähnlich dem Licht sehr kurzer Wellenlänge, das schon durch Luftschichten von wenigen Millimetern verschluckt wird. Im ganzen haben die Duftstoffe allesamt Verwandtschaftsbezie-

*) Meyer-Jacobson, a. a. O. I, 425.

hungen, so daß man von einer „Einheit der Riechstoffe"*) reden darf. Dieses Verhältnis ist natürlich durch die nahe Stellung der osmophoren Elemente im periodischen System bedingt (J. B. Haycraft, 1888). Merkwürdig ist, daß die Erforschung der Natur der Duftstoffe noch verhältnismäßig wenig bedeutende Ergebnisse geliefert hat, obwohl der Duftstoffindustrie doch viel daran gelegen sein muß, über das energieverzehrende Nur-Probieren zu einer rationellen Grundlegung ihrer Wissenschaft zu gelangen. Hans Heller. [3550]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Die Flügeldecken der Käfer als echte Flügel. Allgemein wird angenommen, und auch unsere bekanntesten zoologischen Lehrbücher äußern sich in diesem Sinne, zum Fliegen dienten dem Käfer nur die Hinterflügel, die lederartigen Vorderflügel oder Elytren aber seien zu bloßen Flügeldecken, also zu Schutzwerkzeugen umgebildet und zum Flug ungeeignet, höchstens dienten sie als Balancierorgane, und jedenfalls machten sie keine Flugbewegung. Griffini hat gefunden, daß, wenn man beide Flügeldecken eines Käfers nicht über die Hälfte stutzt, das Tier noch beinahe normal zu fliegen vermag; er fand aber auch, daß die völlige Wegnahme der Elytren den Flug unmöglich macht, und führte dies auf eine Störung des Gleichgewichts zurück. Du Bois-Reymond in „Wintersteins Handbuch" schloß aus der Beobachtung Griffinis, die Flügeldecken der Käfer müßten beim Flug als Segelfläche mitwirken.

„Nichts von all dem stimmt mit den Tatsachen überein", fand neuerdings R. Demoll**). „Die Elytren beteiligen sich am Fluge in derselben Weise wie die häutigen Flügel." Ihre Schlagzahl scheint dieselbe zu sein, die Schwingungsamplitude aber geringer, denn sie schlagen nur von oben bis etwa zur Wagerechten. Man kann sich hiervon leicht überzeugen, wenn man einen Maikäfer gegen das Fenster fliegen läßt, noch einfacher, wenn man das Tier an seinem Hinterleibsende mit der Pinzette frei in die Luft hält; in letzterem Falle kann man die Bewegung der Flügeldecken beim „Flug auf der Stelle" beobachten. V. Franz. [3544]

Schrumpft die Erdrinde? Daß die Erdrinde schrumpft wie die Schale eines runzlig werdenden Apfels, ist ein häufig gebrauchter Vergleich, der etwas Erklärendes an sich zu haben scheint, auch wenn man bedenkt, daß Biegungen und namentlich stärkere Faltungen von Erdschichten meist nur in gewisser Tiefe zustande kommen und an der Oberfläche sich die Spannungen eher in Brüchen auslösen. Gleichviel, ob man nun jenen Vergleich annehmen oder lieber anderweitige Erklärungen für das Zustandekommen der Faltungen vorziehen wird, es werden erst die wenigsten sich klargemacht haben, wie nichtssagend eigentlich die Worte „Die Erde schrumpft wie ein Apfel" sind, und es verlohnt sich daher, den Ausführungen G. Wuttkes hierüber zu folgen. Der Apfel, sagt Wuttke in der *Astronomischen Zeitschrift*, 12. Jahrgang, Januar 1918, schrumpft infolge von Wasserabgabe. Der Erde aber hat noch niemand nachsagen wollen, daß sie einen Stoff abgäbe, sondern nur Wärme. Da nun jedoch nach der Kant-Laplaceschen Lehre die Erdrinde schneller erkaltet als das Erdinnere, so müßte sie sich stärker zusammenziehen als dieses, es müßte also in der Rinde Zugspannung herrschen, nicht Druckspannung. Oder es müßte schon der Ausdehnungskoeffizient des Erdinnern ein größerer sein als der der Erdrinde. Dem steht aber entgegen, daß der Erdkern spezifisch schwerer sein soll als die Erdrinde, denn der Ausdehnungskoeffizient steht im umgekehrten Verhältnis zur Dichte des Körpers. Das hohe spezifische Gewicht des Erdkerns ergibt sich einmal aus astronomischen Berechnungen über das Gewicht des ganzen Erdballes, zweitens wohl aus der Theorie der Gezeiten, die einen „stahlfesten" Erdkern voraussetzt, drittens, sagt Wuttke, aus dem, was man über die Druckverhältnisse im Erdinnern zu wissen glaubt, und viertens, könnte man hinzufügen, aus der Ausbreitungsweise der Erdbeben. Die Theorie der Gebirgsbildung und der tektonischen Erdbeben als Ergebnis der Erkaltung der Erde ist also unvereinbar mit dem Vorhandensein eines Erdkerns von hohem spezifischen Gewicht, und eine von beiden Anschauungen muß fallen.

Man wird nun wohl eher die erstere von beiden Anschauungen aufgeben. Wuttke vermutet, daß beide Theorien sich nicht werden aufrechterhalten lassen, „unser ganzes vermeintliches Wissen vom Werden der Erde und seinen Gesetzen, alle unsere Erklärungen der großen Erdphänomene sind voller Widersprüche ähnlicher Art! Sie sind in ihrer Gesamtheit eine schillernde Seifenblase, die zerspringen muß, wo immer man sie ansticht..." Das ist allerdings viel gesagt, und mindestens in dem Wort „alle" liegt eine voreilige Übertreibung. Immerhin ist es nicht zu leugnen, daß unsere Vorstellungen über die Entstehung und Geschichte des Erdballs sehr unsicher und wohl in vielem viel zu einfach sind. Wissen wir doch heute nicht einmal so viel sicher, ob die Erde gegenwärtig noch erkaltet, oder ob ihre Wärmeabgabe auf einer in den radioaktiven Substanzen liegenden Wärmequelle beruht.

Franz. [3182]

Keimtötende Wirkung von Metallen und Metallsalzen. Die Beobachtung, daß Metalle, besonders Kupfer und Silber, und deren unlösliche Metallsalze unter Umständen eine keimtötende Wirkung ausüben können, für die eine ausreichende Erklärung fehlte, hatte zu der Annahme geführt, daß es sich dabei vielleicht um eine noch unbekannte physikalische Wirkung, Fernwirkung unbekannter Strahlungen oder Katalyse handle. Nach neueren Untersuchungen von Dr. H. Schloßberger scheint aber*) eine rein chemische Wirkung vorzuliegen, indem ganz geringe Mengen von Metall aufgelöst werden und dann durch Absorption durch die Außenhaut der Bakterien in deren Inneres gelangen und dort den Lebensprozeß störende Wirkungen hervorbringen. Eine praktische Anwendung dieser keimtötenden Wirkung von Metallen, etwa zur Sterilisation von Trinkwasser, erscheint ausgeschlossen, da die Wirkung der äußerst geringen Mengen von in Lösung gehendem Metall dafür viel zu gering ist. C. T. [3591]

*) Cohn, a. a. O. S. 188.

**) *Zoolog. Anzeiger*, Band 49, Heft 10, 1918.

*) *Gesundheits-Ingenieur*, 29. 6. 18.

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1505 Jahrgang XXIX. 48. 31. VIII. 1918

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Verkehrswesen.

Das Eisenbahnboot. Der Wiener Ingenieur Prüner hat kürzlich ein als Eisenbahnboot bezeichnetes Fahrzeug gebaut und sich patentieren lassen, das gleichzeitig als Eisenbahn- und Wasserfahrzeug gedacht ist und dem Güterverkehr ohne Umladung auf solchen Strecken dienen soll, auf denen Eisenbahnen mit Flüssen und Kanälen abwechseln. Auf den Schienen fährt dieses Boot als vierachsiger Güterwagen von etwa 100 t Tragfähigkeit, der in jeden Güterzug eingestellt werden oder aber, wenn mit eingebautem Motor versehen, auch selbständig fahren und dabei andere, gleichartige Fahrzeuge schleppen kann. Der die Ladung und den Motor aufnehmende Wagenkasten ist auf dem Achsen und Räder tragenden Drehgestell so angeordnet, daß er sich von diesem leicht lösen läßt, wenn das Fahrzeug zum Übergang auf eine Wasserstraße auf einem geneigt liegenden Gleise ins Wasser gefahren ist. Nach dem Zurückziehen des Rädergestelles fährt dann das Boot im Wasser und wird entweder geschleppt oder es fährt unter eigener Kraft, wobei es wieder andere gleiche Boote ohne Motor schleppen kann. Beim Übergang vom Wasser zum Eisenbahngleise wird wieder das Drehgestell ins Wasser gefahren, das Boot fährt auf dieses hinauf, wird wieder als Wagenkasten darauf befestigt und fährt dann entweder mit eigener Kraft oder durch eine Lokomotive oder Seilwinde gezogen aus dem Wasser heraus, um seinen Weg auf der Eisenbahn fortzusetzen*). Das klingt alles recht einfach und einleuchtend, und mancher teure Kanalbau mit Schleusen und Schiffshebewerken könnte durch solche Eisenbahnboote überflüssig gemacht werden, wenn sie wirklich das leisten würden, was man sich auf den ersten Blick von ihnen versprechen zu können glaubt. Aber der Gedanke solcher Schiffseisenbahnen an Stelle von Kanälen ist durchaus nicht neu, man hat sich zu seiner Ausführung im großen aber noch nicht entschließen können, da man technische und auch wirtschaftliche Schwierigkeiten befürchten zu müssen glaubte. Ob das Eisenbahnboot solcher Schwierigkeiten Herr zu werden berufen ist, darf zunächst auch wohl bezweifelt werden, denn Bau und Betrieb der Übergangsstellen vom Wasser zum Eisenbahngleise und umgekehrt dürften sich, obwohl sie die Umladekosten ersparen würden, nicht billig stellen, die technischen Anforderungen, die an einen Schiffskörper, zumal einen mit eigenem Motor, gestellt werden müssen, sind doch sehr verschieden von denen, die an einen Wagenkasten gestellt werden, und es wird eine nicht billige, sehr sorgfältige Lagerung des Bootes auf dem Drehgestell erforderlich sein, um beim Herausnehmen aus dem Wasser und den unvermeidlichen Erschütterungen bei der Fahrt auf dem Gleise die Dichtigkeit des Bootskörpers zu sichern. Immerhin wird angesichts der zahlreichen und wichtigen in Mitteleuropa schwebenden Verkehrs-, besonders Kanalpläne die Verkehrstechnik nicht ohne weiteres an dem Eisenbahnboot vorübergehen können. Technisch und wirtschaftlich unmöglich erscheint eine derartige Lösung mancher Verkehrsfragen doch nicht. W. B. [3518]

*) *Schiffbau*, 22. Mai 1918.

Feuerungs- und Wärmetechnik.

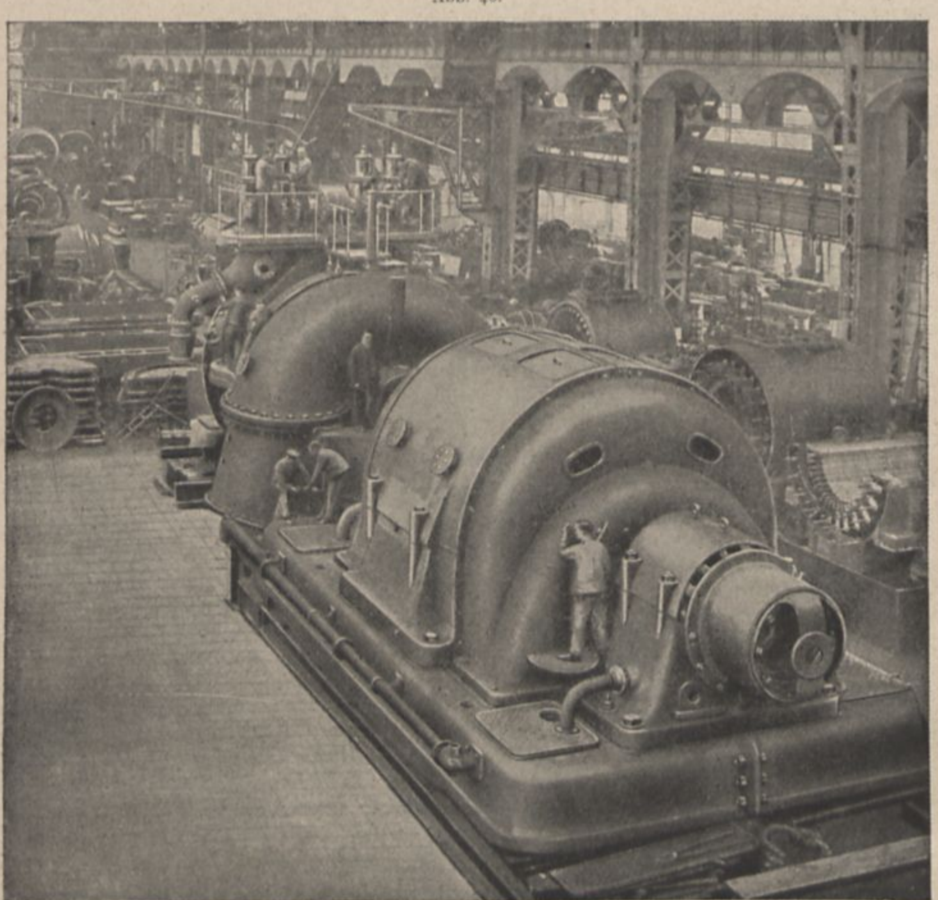
Karbonisierung des Torfes. Die Schweiz ist wegen des Kohlenmangels auf die Ausnutzung ihrer Torflager bei Gondiswil bedacht. Dieser Torf enthält aber 50—60% Wasser, stellt also ein minderwertiges Material dar. Um diesem Material eine höhere Heizkraft zu verleihen, will nun die Bernische Braunkohlengesellschaft A.-G. in Gondiswil nach dem Verfahren des schwedischen Ingenieurs Rosendahl die Karbonisierung des Torfes einführen. Nach diesem Verfahren wird der Torf in großen eisernen Behältern bis zu 250° R erhitzt. Am oberen Rande der Behälter sind Hähne angebracht, die so lange offen gehalten werden, bis sich kein Wasserdampf mehr zeigt. Dann werden die Hähne geschlossen unter etwa zehnstündiger Beibehaltung der gleichen Temperatur. Das Ergebnis soll ein Produkt sein mit 65% Kohlenstoff, 16% Sauerstoff, 6% Wasserstoff, 4% hygr. Wasser und 5% Asche. Die auf diesem Wege gewonnene Torfkohle hat angeblich einen Heizwert von 6500 Wärmeeinheiten, käme also einer mittelguten Steinkohle gleich. Die Herstellungskosten belaufen sich pro Tonne auf 3 M., so daß das Produkt noch dazu billiger käme als Kohle. Ra. [3555]

Elektrotechnik.

Eine Turbodynamo von 75 000 PS Leistung. (Mit zwei Abbildungen.) Wie alles „Größte", wurden auch die bisher „größten" Turbodynamos natürlich in den Vereinigten Staaten gebaut, und im Lande des größten Humbugs ist es ebenso natürlich, daß man bei den Größenangaben dieser Maschinen verschwieg, daß beispielsweise eine Turbodynamo von 50 000 PS Leistung in Wirklichkeit aus zwei oder drei zusammengebauten, aber in geteilten Gehäusen untergebrachten Dampfturbinen und ebensoviel Dynamos bestand. Neuerdings ist aber in den Werkstätten der AEG. in Berlin eine Turbodynamo von 75 000 PS oder 55 000 KW Leistung fertiggestellt worden, die nicht nur die erwähnten amerikanischen Maschinen hinsichtlich der Leistung weit übertrifft, sondern die auch tatsächlich

eine einheitliche Maschine darstellt, die aus einer einzigen, in einem Gehäuse untergebrachten Dampfturbine und einer einzigen Dynamo besteht und somit eine technische Leistung darstellt, mit der sich die bisherigen „größten" amerikanischen Turbodynamos nicht entfernt messen können. Das Gesamtgewicht dieser Riesenmaschine beträgt 475 t; davon entfallen auf die Dampfturbine 250 t und auf die Dynamo 225 t. Die umlaufenden Teile der Dynamo wiegen allein 106 t, die der Turbine 49 t, und diese Gewichte machen 1000 Umdrehungen in der Minute. Die Dampfturbine enthält 10 Räder — wie gesagt in einem Gehäuse — von 3,4 bis 3,8 m Durchmesser, so daß sich Umfangsgeschwindigkeiten von 180 bis 200 m in der Sekunde ergeben. Der Rotor der Dynamo hat 2,2 m Durchmesser entsprechend einer Umfangsgeschwindigkeit von 115 m in der Sekunde. Solche Umfangsgeschwindigkeiten stellen naturgemäß außerordentlich hohe Anforderungen an die Festigkeit des Materials, und um sicher zu gehen, hat man die ganze Maschine auf dem Prüfstand mit dem 1,5 fachen der Betriebsumlaufszahl, also mit 1500 Umdrehungen in der Minute, laufen lassen, nachdem einzelne Teile vor dem Zusammenbau schon mit 2000 bis 2400 Umdrehungen in der Minute vorgeprüft waren. Die Maschine liefert Drehstrom von 7000 Volt, die Dampfturbine ist eingerichtet für Dampf von 12 Atmosphären Überdruck und einer Temperatur von 325° C. Die beiden Kondensatoren mit je 3000 qm Kühlfläche erhalten Kühlwasser von 27° C und wiegen zusammen 200 t. Die Verbindungsrohre zwischen Turbine und Kondensatoren, durch welche der Abdampf den letzteren zugeführt wird, haben 2,4 m Durchmesser. Die 3 Lager der Maschine, in welchen die gemeinsame Welle von Dynamo und Turbine läuft, haben einen Durchmesser von 0,6 m, was eine Umfangsgeschwindigkeit von 32 m in der Sekunde ergibt, und dabei hat jedes dieser Lager mehr als 50 t zu tragen. Auf dem Prüfstand wurde die Geschwindigkeit sogar auf 47 m in der Sekunde gesteigert. Die neue Maschine, die auf einer schweren Fundamentplatte aus bewehrtem Beton Aufstellung findet, ist mit einer zweiten gleicher Größe für das **Goldenberg-Großkraftwerk des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerkes** bestimmt, das auf den Braunkohlengruben des Vorgebirges bei Köln errichtet ist und nach vollendetem Ausbau rund 200 000 KW leisten soll. Bst. [3449]

Abb. 48.



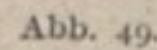
Turbodynamo von 55 000 KW Leistung.

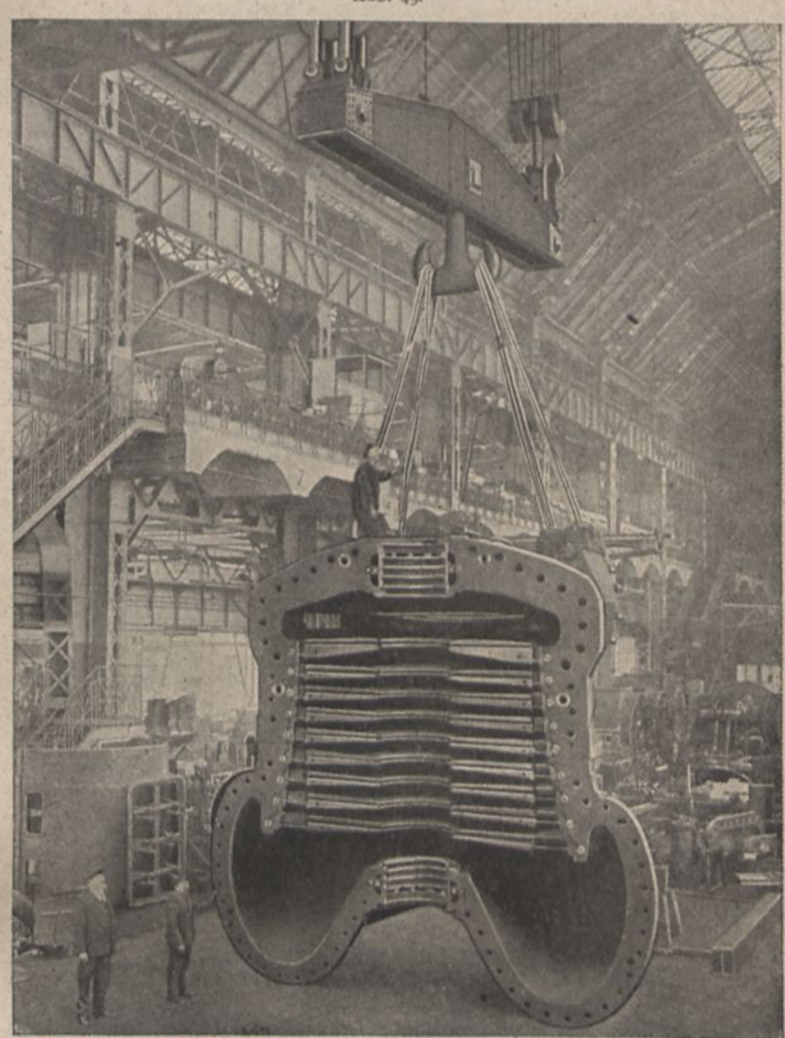
Bodenschätze.

Neue Platinfunde. Infolge der Stillegung der Platinminen im Uralgebirge, der ertragreichsten Platinquellen, ist auf dem Weltmarkt ein regelrechter Platinmangel eingetreten. Der Preis für dieses Metall ist von 40 Dollar im Frieden auf gegenwärtig 115 Dollar für die Unze gestiegen. Nun wissen amerikanische Blätter zu melden, daß in Alaska bedeutende Platinlager aufgedeckt worden seien. Die amerikanische Regierung habe bereits Sachverständige nach den Fundorten ausgeschickt. Ra. [3557]

Neues aus dem jüngsten Kohlenlande. Unter dem Drucke des Krieges und der Kohlennot, die er über die nordischen Länder gebracht hat, haben die Schweden den Abbau der Kohlenfelder Spitzbergens mit größtem Eifer in die Hand genommen, und in Anbetracht der kurzen Zeit, die seit der Erschließung der Kohlenschätze dieses jüngsten Kohlenlandes vergangen ist, haben sie recht ansehnliche Erfolge erzielt. Ingenieur B. Granholm, der Leiter der schwedischen Kohlengruben auf Spitzbergen, in dessen Hand übrigens auch

die Oberleitung der Aktiengesellschaft liegt, die Besitzerin des Unternehmens ist, ist jetzt nach einjährigem Aufenthalte auf Spitzbergen in Stockholm eingetroffen und hat ausführliche Mitteilungen über den Stand der Kohlenförderung, ihre Zukunftsaussichten und damit zusammenhängende Fragen veröffentlicht. Danach sind die Vorbereitungs- und Versuchsarbeiten abgeschlossen, und die eigentliche Kohlenförderung ist jetzt in vollem Betriebe. Bis jetzt sind in der Sveagrube rund 3000 t Kohle gefördert worden, die fertig zur Einschiffung daliegen. Mit den vorhandenen Arbeitskräften hätte bedeutend mehr Kohle gebrochen werden können, wenn nicht die Anlage der „Wohnstadt" viele der Arbeiter lange Zeit hindurch beschäftigt hätte. Neuerdings ist die Anzahl der Arbeiter von 50 auf 85 vermehrt worden; diese werden, sobald die anderen Arbeiten vollendet sind, im Monat etwa 1000 t Kohle fördern können. Nach Granholms Berechnungen kann die Kohlenförderung im folgenden Jahre auf 30 000 t gesteigert werden, dann auf 60 000, 120 000 usw. Die Entwicklungsaussichten sollen überhaupt ausgezeichnet sein; die Kohlenflöze sind nicht schwer zugänglich, sie haben eine Mächtigkeit von 95 cm, und die Güte der Kohle wird als ausgezeichnet angegeben. Grubengase haben sich bisher überhaupt nicht bemerkbar gemacht. Auch die Lebensverhältnisse bei der Sveagrube sind recht zufriedenstellend. Es ist eine kleine Stadt entstanden, in der sich gut leben läßt; ein Kraftwerk sorgt für elektrische Beleuchtung, Heizungsschwierigkeiten sind nicht vorhanden, und die Lebensmittelversorgung war erheblich besser, als in Schweden. Die Stadt und das Kraftwerk sollen nun ausgebaut und vergrößert werden; so wird bereits im nächsten Jahre in der Kohlengrube Maschinenarbeit den Handbetrieb ersetzen. Die Hafenanlagen sind schon recht weit gefördert worden: die Hafentiefe ist längs eines Piers von 150 m Länge auf $3^1/_2$ m bei Ebbe gebracht worden; im nächsten Jahr soll der Pier um 50 m verlängert und die Hafentiefe durch Baggerungen auf 6 m gebracht werden. Zwischen Hafen und Kohlengrube verkehrt eine Drahtseilbahn, die in der Stunde 50 t bewältigen kann. Wohl die wichtigste Frage ist die nach den Aussichten der Verfrachtung der gewonnenen Kohle. Die Gesellschaft hat vorläufig zwei Schiffe in Norwegen gechartert, mit denen sie zwischen 3000 und 6000 t Kohle zu bewältigen hofft; da es sich um Schiffe von 500 t handelt, ist dies wohl durchführbar. Außerdem hat sie in Tönsberg ein eigenes, für Fahrt im Eise berechnetes Schiff von 450 t bauen lassen, das im August in Dienst gestellt werden soll. In diesem Sommer sind die Aussichten für die Verschiffung der Kohle aus Spitzbergen besonders günstig, da bisher die Spitzbergensee vollkommen eisfrei war. Die beiden norwegischen Schiffe scheinen bereits im Hafen der Sveagrube auf Spitzbergen angekommen zu sein; sie sollen in nächster Zeit nach Narvik in See gehen und mit der Abfuhr der lagernden 3000 t Kohle beginnen. H. P. [3567]


Abb. 49.



Turbinengehäuse-Oberteil (abgenommen).

Schädlingsbekämpfung.

Ein wirksames Wanzenvertilgungsmittel. Die Entwicklung von Blausäuredämpfen hat sich als ausgezeichnetes Mittel zur Vertilgung von Wanzen in Wohnräumen bewährt, wobei auch jedes andere Ungeziefer vernichtet wird. Ein Gehalt der Luft an Blausäure von einem Hundertstel genügt bei nur 2—4 stündiger Einwirkung, um das Ungeziefer in den verborgensten Schlupfwinkeln zu vernichten, in gleicher Weise die Eier wie die ausgebildeten Tiere. Durch Öffnung von Fenstern und Türen nach der Desinfektion wird das Gas so vollständig entfernt, daß die Räume nach einer Viertelstunde wieder betretbar sind. Nur in ritzen-

reichen Gebäuden ist ein Verkleben der Fugen notwendig, sonst genügt das Verschließen der Ventilations- und Ofenöffnungen und Abdichten der Türen mit plastischem Ton.

O. Bail und J. Cancik haben Versuche*) großen Umfangs angestellt, bei denen sich zeigte, daß Einrichtungsgegenstände, wie Strohsäcke, die Blausäure nur langsam abgeben, daher vor Wiederbenutzung gelüftet werden müssen, ferner aber auch, daß in der kalten Jahreszeit die Wirkung weniger gut ist, weshalb im Winter die Räume angeheizt werden sollen. Zu beachten ist auch, daß bei der trefflichen Wirkung der Maßnahme dem Eindringen des Giftgases in größere Mengen aufeinandergeschichteten Papiers, größere Mengen Heu und Stroh gewisse Schwierigkeiten entgegenstehen, besonders wenn diese Gegenstände auch nur geringfügige Feuchtigkeit aufweisen.

—ons. [3562]

Abfallverwertung.

Korkplatten aus Korkklein).** Die Abfälle beim Schneiden der Flaschenkorke aus Rinde dienen, gemahlen und mit Linoxyn und Harzen vermischt, zur Herstellung von Linoleum; in Schrotform werden sie zu Platten und Formbausteinen gepreßt für Boden- und Wandbelag in Baracken und Kühlräumen, da, wo geringes Gewicht, Schutz gegen Wärme und Kälte, gegen Schall und Erschütterungen erwünscht ist. Schließlich dienen sie zum Umkleiden von Dampfkesseln, -rohren und Kühlanlagen und zu zusammengesetzten billigen Korken. In der Regel setzt man dem Korkklein Bindemittel zu: Pech, Harze, Kaseinkalk, Albumin, Leim, Viskose, Wasserglas, häufig auch Füllstoffe: Ton, Kieselgur, Sägemehl. Es ist aber auch möglich, Korkklein ohne Bindemittel durch Erhitzen in gepreßtem Zustande sehr haltbar zu verkitten, was besonders bei der gegenwärtigen Knappheit von Klebsubstanz wichtig ist. Die Anschauungen über die Verkittung von Korkklein zu Platten ohne zugesetzte Bindemittel sind unklar und widersprechend. In der Praxis sind bisher solche Formstücke nicht genügend widerstandsfähig gegen Feuchtigkeit und Wärme erachtet. Der Kork besteht aus luftgefüllten Zellen, deren Wandungen aus Zellulose- und Suberinhäutchen in mehreren Schichten aufgebaut und sehr ausdehnungsfähig sind. Aus Korkklein lassen sich durch mäßigen Druck zusammenhängende Platten pressen, auch wenn es entharzt ist. Bei der hohen Federkraft der Korkzellen quellen diese Platten aus entharztem Korkklein beim Dämpfen wieder auf und zerfallen. Werden aber die Preßplatten unter Druck einige Stunden auf 160—180° erhitzt, so wird die Federkraft infolge beginnender Zersetzung der Korksubstanz vernichtet, und der Zusammenhalt der verfilzten entharzten Zellen bleibt in heißem Wasser und in Dampf bestehen, die Platten zerfallen nicht. Diese ohne künstliche Bindemittel mit 7 Atmosphären Druck hergestellten Platten erreichen Zugfestigkeiten von 8,6 kg/qcm. Nicht die natürlichen Korkharze sind hier die Ursache der Bindung, sondern die Vernichtung der Federkraft im gepreßten Zustand durch Erhitzen. Beim Zusammenpressen schieben sich die elastischen Zellwandungen ineinander und verfilzen, wie die Wollfasern zu Fäden verfilzen, sie dehnen sich aber beim Dämpfen wieder aus, solange die Federkraft noch vorhanden ist, wodurch die Verfilzung aufgelockert und der Zerfall eingeleitet wird. Das Erhitzen auf 160—180° versetzt die Zellwandungen in einen starren Zustand, so daß die Verfilzung hinterher nicht mehr durch Feuchtigkeit gelockert wird. Auch beim Braunkohlenbrikett hat man jetzt die Ansicht aufgegeben, das Braunkohlenharz halte das Brikett zusammen, nachdem gezeigt wurde, daß harzreiche Braunkohlen schlechte, bröcklige und mit Benzol erschöpfend entharzte tadellose Briketts liefern.

P. [3516]

*) *Zentralbl. f. Bakteriologie und Parasitenkunde*, I. Abt. 81, S. 109.

**) *Zeitschr. f. angew. Chemie* 1918 (Aufsatzteil), S. 105.

BÜCHERSCHAU

Der Bau des Wohnhauses. Von Paul Schultze-Naumburg. Band I. München 1917. Verlag von Georg D. W. Callwey. Preis geh. 6 M., geb. 7,50 M.

Der verdienstvolle Kämpfer für „Kulturarbeiten" tritt hier mit einem Werk an die Öffentlichkeit, das im Hinblick auf die Zeit nach dem Kriege ein ganz besonderes Interesse beanspruchen darf. „Das Wohnhausbauprogramm der Zukunft muß sein: größte Sparsamkeit im Material und das Erkennen der hohen Schönheit auch der einfachen und wohlfeilen Baustoffe; eine noch größere Heranziehung der technisch-maschinellen Möglichkeiten im Hause, der ‚Installation', zur Erzielung billigster Bewirtschaftung; möglichst klare und einfache Dispositionen in Aufbau und Gruppierung, verbunden mit einfachen Konstruktionen; beste Ausnutzung des Geländes ohne die bisherige Verzettelung . . . und eine einfache Formengebung, die auch ohne oder mit bescheidenem Schmuck auskommt . . . Das Buch ist im wesentlichen für solche geschrieben, die die Absicht haben, sich ein Haus bauen zu lassen und sich die hierbei nötigen Kenntnisse verschaffen und fremde Erfahrung nutzbar machen wollen. Ein Hausbau umfaßt viele Gebiete: handwerkliche, technische, ästhetische und finanzielle, und der Laie wird in den meisten Fällen nur wenig wirkliches Wissen hierzu mitbringen. Aber auch in der Hand des Studierenden wird das Buch am Platze sein, denn es enthält eine Reihe von Beobachtungen, auf die er in Schulen nicht aufmerksam gemacht wird, oder die er mühevoll zusammentragen müßte, da sie sich in Büchern, wenn überhaupt, doch sehr verstreut vorfinden." Der vorliegende I. Band behandelt die Materialien und die Methoden des Aufbaues und des Ausbaues, die Installation, den Organismus des Hauses, die Situierung, Gruppierung und Grundrißlösung. — Das reich illustrierte Buch kann warm empfohlen werden.

r. [3602]

Helvetica chimica acta. Volumen I. Fasciculus primus. Basileae et Genevae in aedibus Georg & Co. MCMXVIII.

Dem „Prospectus" zu dieser neuen Zeitschrift entnehmen wir folgendes: Die vor 17 Jahren gegründete Schweizerische chemische Gesellschaft hat im September 1917 beschlossen, eine eigene Zeitschrift für reine Chemie herauszugeben, die unter dem Titel *Helvetica chimica acta* soeben zu erscheinen beginnt. Sie setzt sich in erster Linie das Ziel, die Ergebnisse der Forschungsarbeit sämtlicher in der Schweiz lebender Chemiker, sowie der im Ausland lebenden schweizerischen Chemiker in den drei Landessprachen zu veröffentlichen. Die Redaktion wird von einem Komitee besorgt, das sich aus den Herren E. Bosshard (Zürich), F. Fichter (Basel), Ph.-A. Guye (Genf), A. Pictet (Genf), H. Rupe (Basel) und A. Werner (Zürich) zusammensetzt.

[3600]